

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-297864

(43)Date of publication of application : 18.11.1997

(51)Int.Cl.

G07C 1/10

(21)Application number : 08-112211

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 07.05.1996

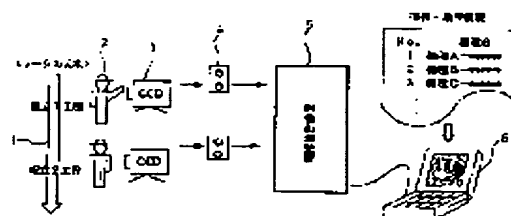
(72)Inventor : KOTO TADASHI
FUKUDA MASASHI
NAKADA RYOJI
SAGAWA NAOYUKI
HIRATA TERUYA

(54) DATA GATHERING METHOD CONTRIBUTING TO OPERATION ANALYSIS OF PRODUCTION PROCESS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the data gathering method contributing to the operation analysis of the production process that can obtain a statistical table or analytic graph, etc., immediately after observations are made.

SOLUTION: The working operation of an operator 2 is recorded as image information through a CCD camera 3 and the recorded image information is processed by an image processor 5 to extract featured images that the operator embodies at the start and end of each element operation as a trigger; when the trigger at the end time is extracted, an end signal is sent, a computer 6 calculates the time from the reception of the start signal to the reception of an end signal as the operation time needed for each element operation and also as data to be linked with each operation item and totalizes the calculated data to automatically generate the specific table or graph.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Japanese Laid Open Patent No. H09-297864

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Face measuring the working hours concerning each element work in a production process, and work operation of an operator is recorded as image information by the image pick-up means. A characteristic picture is extracted as a trigger. carrying out the image processing of the recorded image information in an image processing system -- an operator -- the time of the start of each element work, and an end -- body present **** -- A start signal is transmitted to a computer from an image processing system at the time of extraction of the trigger at the time of the start of each element work. Transmit a terminate signal at the time of extraction of the trigger at the time of an end, and the work item of each element work which constitutes a production process is beforehand registered into a computer according to work sequence. It computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer. The data total method of *(ing) to the operation analysis of the production process characterized by totaling the computed data and creating a predetermined table or a predetermined graph automatically.

[Claim 2] Face measuring the working hours concerning each element work in a production process, and the work item of each element work which constitutes a production process is beforehand registered into a computer according to work sequence. The operator engaged in a production process hears the phonation sound of the signal emitted at the time of the start of each element work, and an end by the microphone means. A start signal is transmitted to a computer from a microphone means at the time of listening of the signal at the time of the start of each element work. Transmit a terminate signal at the time of listening of the signal at the time of an end, and it computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer. The data total method of *(ing) to the operation analysis of the production process characterized by totaling the computed data and creating a predetermined table or a predetermined graph automatically.

[Claim 3] Face measuring the working hours concerning each element work in a production process, and the work item of each element work which constitutes a production process is beforehand registered into a computer according to work sequence. A sensor means detects the existence of an operator's existence in the specific point in which an operator is located at the time of the start of each element work, and an end. When an operator is located in a specific point, a start signal or a terminate signal is transmitted to a computer from a sensor means. It computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer. The data total method of ***(ing)** to the operation analysis of the production process characterized by totaling the computed data and creating a predetermined table or a predetermined graph automatically.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is a method used in a production control, quality control, capacity utilization rate management, etc., and relates to the data total method of ***(ing)** to the operation analysis of a production process.

[0002]

[Description of the Prior Art] A watcher measures the time required for decomposing each process into two or more element work, and carrying out each element work when performing analysis of a production process conventionally with stop watch, the work which writes the measured time in an observation sheet in detail is done, statistics or the analysis graph was created by human work or computer each time based on the data written in the observation sheet after the observation end, and it used to analysis of a production process.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since a production process changes with the work contents assigned to change of the staff stationed to a production line, and each operator, the analysis work of a production process is routine-work-ized to some extent. However, as mentioned above, when a great effort was required when statistics or an analysis graph is created by human work and statistics or an analysis graph was created using a computer based on the data obtained by observation of a production process, entry-of-data work needed to be done by hand-made [of a keyboard].

[0004] this invention can solve the above-mentioned technical problem, and can input into a computer easily the data obtained by observation, and it aims at offering the data total method of ***(ing)** to the operation analysis of the production process which can receive

statistics or an analysis graph immediately after an observation end.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the data total method of ***(ing)** to the operation analysis of the production process of this invention Face measuring the working hours concerning each element work in a production process, and work operation of an operator is recorded as image information by the image pick-up means. A characteristic picture is extracted as a trigger. carrying out the image processing of the recorded image information in an image processing system -- an operator -- the time of the start of each element work, and an end -- body present **** -- A start signal is transmitted to a computer from an image processing system at the time of extraction of the trigger at the time of the start of each element work. Transmit a terminate signal at the time of extraction of the trigger at the time of an end, and the work item of each element work which constitutes a production process is beforehand registered into a computer according to work sequence. It computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer, the computed data are totaled, and a predetermined table or a predetermined graph is created automatically.

[0006] The data total method of ***(ing)** to the operation analysis of the production process of this invention Face measuring the working hours concerning each element work in a production process, and the work item of each element work which constitutes a production process is beforehand registered into a computer according to work sequence. The operator engaged in a production process hears the phonation sound of the signal emitted at the time of the start of each element work, and an end by the microphone means. A start signal is transmitted to a computer from a microphone means at the time of listening of the signal at the time of the start of each element work. Transmit a terminate signal at the time of listening of the signal at the time of an end, and it computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer. The computed data are totaled and a predetermined table or a predetermined graph is created automatically.

[0007] The data total method of ***(ing)** to the operation analysis of the production process of this invention Face measuring the working hours concerning each element work in a production process, and the work item of each element work which constitutes a production process is beforehand registered into a computer according to work sequence. A sensor means detects the existence of an operator's existence in the specific point in which an operator is located at the time of the start of each element work, and an end. When an operator is located in a specific point, a start signal or a terminate signal is transmitted to a computer from a sensor means. It computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer, the computed data are totaled, and a

predetermined table or a predetermined graph is created automatically.

[0008] Time for the watcher itself to start each element work can be measured, it is not necessary to perform an entry of data, and the table or graph which ** to analysis of a production process can be easily obtained by the above-mentioned composition. Moreover, since the signal detected by the image, voice, or the sensor is made into a start signal and a terminate signal, an operator's action is not regulated.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, one example of this invention is explained based on a drawing. In drawing 1 · drawing 2 , the production process 1 has set up work stations, such as assembly 1 process and assembly 2 process, along with the line which conveys a work, and stations the operator 2 to each work station.

[0010] Near the operator 2, CCD camera 3 is arranged as an image pck-up means. CCD camera 3 can record a picture and inputs image information into an image processing system 5 through a record medium 4. The computer 6 is connected to the image processing system 5, and the product model name (the model and sequence information shown all over drawing) is registered into the computer 6 according to work sequence (manufacture schedule) as a work item of each element work which constitutes a production process beforehand.

[0011] In the above-mentioned composition, in the case, work operation of an operator 2 is recorded as image information by CCD camera 3 for measuring the working hours concerning each element work in a production process, and the image processing of the recorded image information is carried out in an image processing system 5. this image processing -- setting -- an operator 2 -- the time of the start of each element work, and an end -- body present **** -- a characteristic picture is extracted as a trigger For example, the time of judging the time of an operator's 2 head H existing in the specific field A on Screen S to be the time of the start of work, or an operator's 2 head H existing in the specific field B on Screen S is judged to be the time of the end of work so that it may be shown drawing 2. The candidate for detection may be marking which makes the unique color prepared in an operator's 2 clothes, and a configuration.

[0012] An image processing system 5 transmits a start signal at the time of extraction of the trigger at the time of the start of each element work, and transmits a terminate signal to a computer 6 at the time of extraction of the trigger at the time of an end. The table which computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in the computer 6, and totals the computed data, for example, is shown in drawing 3 , or the graph shown in drawing 4 is automatic-created, and is displayed.

[0013] Drawing 5 shows other operation forms of this invention. In drawing 5 , it changes to an image pck-up means, the microphone 11 is arranged, and the microphone 11 is connected to the computer 6 through the signal-transmission network 12.

[0014] In this composition, the operator 2 engaged in a production process utters signals, such as "a start" and "an end", at the time of the start of each element work, and an end, and hears an operator's 2 utterance sound with a microphone 11. To a computer 6, a start signal is transmitted by making listening of a signal into a trigger from a microphone 11 at the time of the start of each element work. Transmit a terminate signal by making listening of the signal at the time of an end into a trigger, and it computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item in a computer 6. For example, the table shown in drawing 3 or the graph shown in drawing 4 is automatic-created, and is displayed.

[0015] Drawing 6 shows other operation forms of this invention. In drawing 6, the sensor 21 which detects the existence of an operator's 2 existence is arranged in the specific point in which an operator 2 is located at the time of the start of each element work, and an end. By this sensor 21, the time of an operator being located in a specific point is detected, and a start signal or a terminate signal is transmitted to a computer 6 from a sensor 21. In a computer 6, the table which computes as working hours which each element work took the time of the time of reception of a start signal to the time of reception of a terminate signal as data linked to each work item, for example, is shown in drawing 3, or the graph shown in drawing 4 is automatic-created, and is displayed.

[0016]

[Effect of the Invention] Like, according to this invention, the watcher itself can measure the time described above to start each element work, does not need to perform an entry of data, and can get easily the table or graph which ** to analysis of a production process. Moreover, since the signal detected by the image, voice, or the sensor is made into a start signal and a terminate signal, an operator's action is not regulated.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-297864

(43)公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int. Cl. ⁶

G07C 1/10

識別記号

FI

G07C 1/10

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平8-112211

(22) 出題日

平成8年(1996)5月7日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 小藤 正

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

株式会社クボタ内

(72)発明者 福田 昌史

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

株式会社クボタ内

(72)発明者 中田 良治

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

株式会社クボタ内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

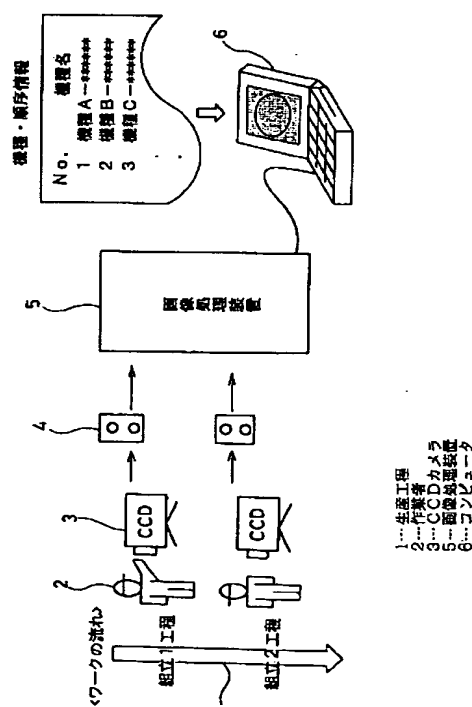
最終頁に続く

(54)【発明の名称】生産工程の作業分析に資するデータ集計方法

(57) 【要約】

【課題】 観測終了後に直ちに統計表ないしは分析グラフ等を入手することができる生産工程の作業分析に資するデータ集計方法を提供する。

【解決手段】 作業者2の作業動作をCCDカメラ3により画像情報として記録し、記録した画像情報を画像処理装置5において画像処理することにより作業者が各要素作業の開始時および終了時に体现する特徴的な画像をトリガーとして抽出し、各要素作業の開始時のトリガーの抽出時に開始信号を送信し、終了時のトリガーの抽出時に終了信号を送信し、コンピュータ6において各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際し、作業者の作業動作を撮像手段により画像情報として記録し、記録した画像情報を画像処理装置において画像処理することにより作業者が各要素作業の開始時および終了時に体现する特徴的な画像をトリガーとして抽出し、画像処理装置からコンピュータへ、各要素作業の開始時のトリガーの抽出時に開始信号を送信し、終了時のトリガーの抽出時に終了信号を送信し、予めコンピュータに生産工程を構成する各要素作業の作業項目を作業順序に従って登録し、コンピュータにおいて各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成することを特徴とする生産工程の作業分析に資するデータ集計方法。

【請求項 2】 生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際し、予めコンピュータに生産工程を構成する各要素作業の作業項目を作業順序に従って登録し、生産工程に携わる作業者が各要素作業の開始時および終了時に発する合図の発声音をマイク手段によって聴取し、マイク手段からコンピュータへ、各要素作業の開始時の合図の聴取時に開始信号を送信し、終了時の合図の聴取時に終了信号を送信し、コンピュータにおいて各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成することを特徴とする生産工程の作業分析に資するデータ集計方法。

【請求項 3】 生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際し、予めコンピュータに生産工程を構成する各要素作業の作業項目を作業順序に従って登録し、各要素作業の開始時および終了時に作業者が位置する特定地点における作業者の存在の有無をセンサー手段によって検出し、特定地点に作業者が位置する時にセンサー手段からコンピュータへ開始信号ないしは終了信号を送信し、コンピュータにおいて各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成することを特徴とする生産工程の作業分析に資するデータ集計方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、生産管理、品質管理、設備稼働率管理等において利用される方法であり、生産工程の作業分析に資するデータ集計方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来、生産工程の分析を行う場合には、各工程を複数の要素作業に分解し、各要素作業を遂行す

るに要する時間を観測者がストップウォッチで計測し、計測した時間を観測用紙に逐一書き込む作業を行っており、観測終了後に、観測用紙に書き込まれたデータに基づいて統計表ないしは分析グラフ等を人的作業もしくはコンピュータによってその都度作成し、生産工程の分析に用いていた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】生産工程は、生産ラインに配置する人員の変更や各作業者に割り当てる作業内容によって変化するので、生産工程の分析作業は、ある程度ルーチンワーク化されている。しかし、上述したように、生産工程の観測によって得たデータに基づいて、人的作業により統計表ないしは分析グラフ等を作成する場合には多大な労力を要し、またコンピュータを使用して統計表ないしは分析グラフ等の作成を行う場合にも、データの入力作業をキーボードの手打ちによって行う必要があった。

【 0 0 0 4 】本発明は上記課題を解決するもので、観測によって得られるデータをコンピュータに容易に入力することができ、観測終了後に直ちに統計表ないしは分析グラフ等を入手することができる生産工程の作業分析に資するデータ集計方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の生産工程の作業分析に資するデータ集計方法は、生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際し、作業者の作業動作を撮像手段により画像情報として記録し、記録した画像情報を画像処理装置において画像処理することにより作業者が各要素作業の開始時および終了時に体现する特徴的な画像をトリガーとして抽出し、画像処理装置からコンピュータへ、各要素作業の開始時のトリガーの抽出時に開始信号を送信し、終了時のトリガーの抽出時に終了信号を送信し、予めコンピュータに生産工程を構成する各要素作業の作業項目を作業順序に従って登録し、コンピュータにおいて各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成するものである。

【 0 0 0 6 】本発明の生産工程の作業分析に資するデータ集計方法は、生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際し、予めコンピュータに生産工程を構成する各要素作業の作業項目を作業順序に従って登録し、生産工程に携わる作業者が各要素作業の開始時および終了時に発する合図の発声音をマイク手段によって聴取し、マイク手段からコンピュータへ、各要素作業の開始時の合図の聴取時に開始信号を送信し、終了時の合図の聴取時に終了信号を送信し、コンピュータにおいて各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作

業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成するものである。

【0007】本発明の生産工程の作業分析に資するデータ集計方法は、生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際し、予めコンピュータに生産工程を構成する各要素作業の作業項目を作業順序に従って登録し、各要素作業の開始時および終了時に作業者が位置する特定地点における作業者の存在の有無をセンサー手段によって検出し、特定地点に作業者が位置する時にセンサー手段からコンピュータへ開始信号ないしは終了信号を送信し、コンピュータにおいて各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して所定の表ないしグラフを自動作成するものである。

【0008】上記した構成により、観測者自身が各要素作業に係る時間を計測して、データの入力を行う必要がなく、生産工程の分析に資する表ないしグラフを容易に得ることができる。また、映像や音声やセンサーにより検出する信号を開始信号および終了信号とするので、作業者の行動を規制することがない。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1～図2において、生産工程1はワークを搬送するラインに沿って組立1工程、組立2工程等の作業ステーションを設定しており、各作業ステーションに作業者2を配置している。

【0010】作業者2の近傍には撮像手段としてCCDカメラ3を配置してある。CCDカメラ3は画像を記録することができるものであり、記録媒体4を介して画像情報を画像処理装置5へ入力する。画像処理装置5にはコンピュータ6が接続してあり、コンピュータ6には、予め生産工程を構成する各要素作業の作業項目として製品機種名（図中に示す機種・順序情報）を作業順序（製造スケジュール）に従って登録してある。

【0011】上記の構成において、生産工程における各要素作業に係る作業時間を計測するに際には、CCDカメラ3によって作業者2の作業動作を画像情報として記録し、記録した画像情報を画像処理装置5において画像処理する。この画像処理においては、作業者2が各要素作業の開始時および終了時に体现する特徴的な画像をトリガーとして抽出する。例えば、図2示すように、画面S上の特定領域Aに作業者2の頭部Hが存在する時を作業の開始時と判断し、あるいは画面S上の特定領域Bに作業者2の頭部Hが存在する時を作業の終了時と判断する。検出対象は、作業者2の着衣に設けた特異な色や形状をなすマーキングであっても良い。

【0012】画像処理装置5はコンピュータ6へ、各要素作業の開始時のトリガーの抽出時に開始信号を送信し、終了時のトリガーの抽出時に終了信号を送信する。

コンピュータ6においては、各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して、例えば図3に示す表ないしは、図4に示すグラフを自動作成して表示する。

【0013】図5は本発明の他の実施形態を示すものである。図5においては、撮像手段に替えてマイク11が配置してあり、マイク11は信号伝送網12を介してコンピュータ6に接続してある。

【0014】この構成においては、生産工程に携わる作業者2が各要素作業の開始時および終了時に「開始」や「終了」等の合図を発声し、作業者2の発声音をマイク11によって聴取する。マイク11からコンピュータ6へは、各要素作業の開始時に合図の聴取をトリガーとして開始信号を送信し、終了時の合図の聴取をトリガーとして終了信号を送信し、コンピュータ6において各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、例えば図3に示す表ないしは、図4に示すグラフを自動作成して表示する。

【0015】図6は本発明の他の実施形態を示すものである。図6において、各要素作業の開始時および終了時に作業者2が位置する特定地点には、作業者2の存在の有無を検出するセンサー21が配置してある。このセンサー21によって特定地点に作業者が位置する時を検出し、センサー21からコンピュータ6へ開始信号ないしは終了信号を送信する。コンピュータ6においては、各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、例えば図3に示す表ないしは、図4に示すグラフを自動作成して表示する。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、観測者自身が各要素作業に係る時間を計測して、データの入力を行う必要がなく、生産工程の分析に資する表ないしグラフを容易に得ることができる。また、映像や音声やセンサーにより検出する信号を開始信号および終了信号とするので、作業者の行動を規制することがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における観測作業手順の構成を示す模式図である。

【図2】同実施形態における画像処理における特徴的な状態の検出例を示す模式図である。

【図3】同実施形態における計測結果を示す表である。

【図4】同実施形態における計測結果を示すグラフである。

【図5】本発明の他の実施形態における観測作業手順の構成を示す模式図である。

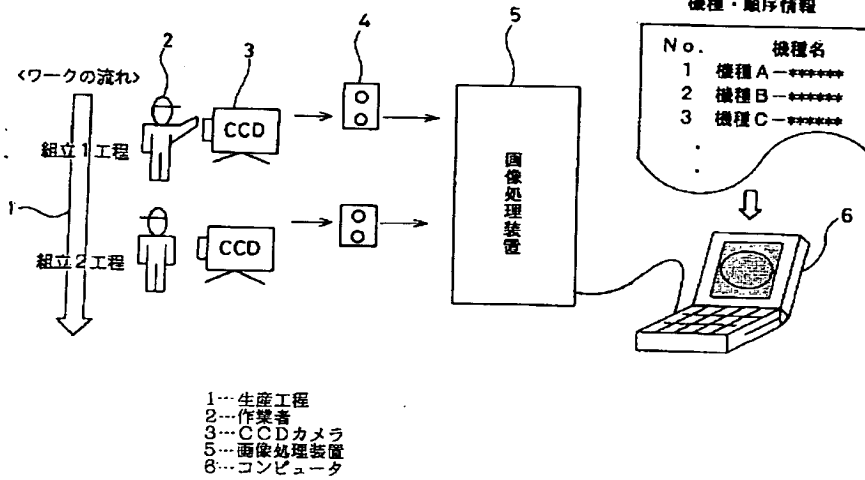
【図6】本発明のさらに他の実施形態における観測作業手順の構成を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 生産工程
2 作業者

- 3 CCDカメラ
5 画像処理装置
6 コンピュータ

【図 1】

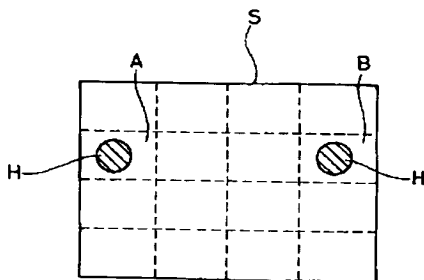


【図 3】

<機種別工数管理表>

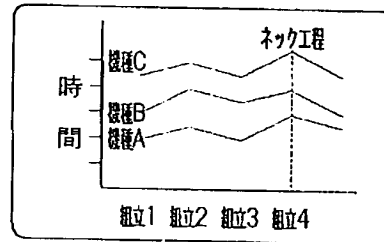
No.	機種	組立1 数値	組立2 数値	組立3 数値	組立4 数値
1	機種A-***	120	100	150	90
2	機種B-***	250	300	200	320
3	機種C-***	300	290	310	240
4	.				
5	.				

【図 2】

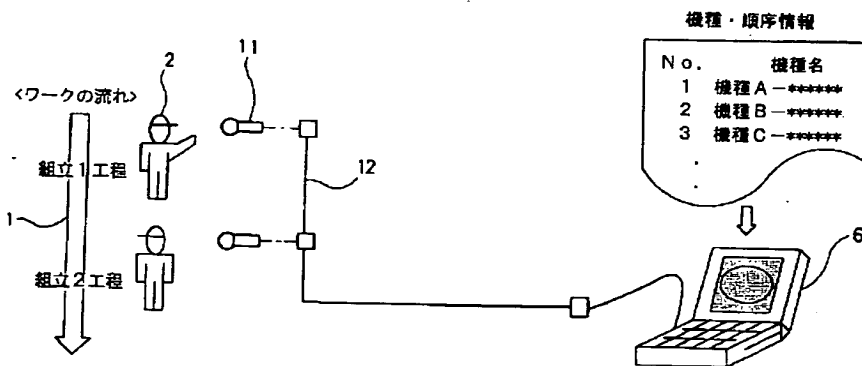


【図 4】

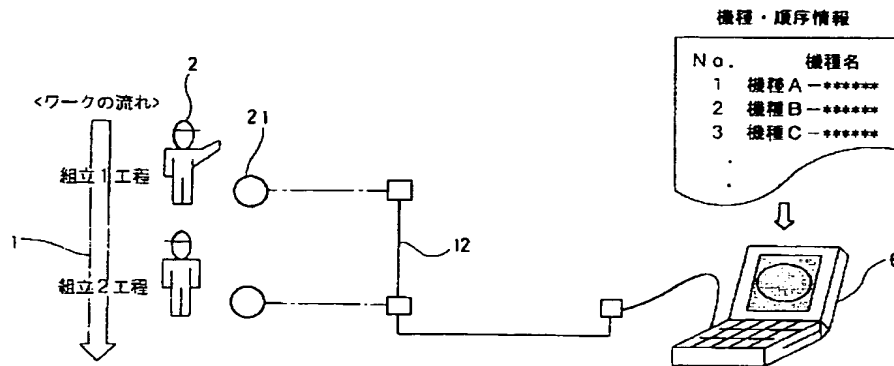
<ラインバランス表>



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 7 月 3 1 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 1 2】画像処理装置 5 はコンピュータ 6 へ、各要

素作業の開始時のトリガーの抽出時に開始信号を送信し、終了時のトリガーの抽出時に終了信号を送信する。コンピュータ 6 においては、各作業項目にリンクするデータとして開始信号の受信時から終了信号の受信時までの時間を各要素作業に要した作業時間として算出し、算出したデータを集計して、例えば図 3 に示す図表ないしは、図 4 に示すグラフを自動作成して表示する。

【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 7 月 3 1 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 3】同実施形態における計測結果を示す図表である。

フロントページの続き

(72)発明者 狭川 直之

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 47 号
株式会社クボタ内

(72)発明者 平田 照也

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 47 号
株式会社クボタ内